

1. Вдольбереговые (шпунтовые стенки железобетонные и металлические).
2. Откосные монолитные покрытия из бетона, асфальтобетона, асфальта; покрытия из сборных плит; покрытия из гибких тюфяков и сетчатых блоков, заполненных камнем; покрытия из синтетических материалов и вторичного сырья).

II Волногасящие

1. Откосные (наброска из камня).

Разработанные для района «Индра» мероприятия по инженерной подготовке направлены на качественное повышение строительных и эксплуатационных параметров жилых территорий, а также значительное повышение уровня комфортности проживания.

Решение задач инженерной подготовки территорий встает в один ряд с задачами развития населенных мест, с комплексной проблемой пропорционального развития всех отраслей народного хозяйства, рационального использования природных богатств и территориальных ресурсов.

ВОПРОСЫ КОМПЛЕКСНОГО БЛАГОУСТРОЙСТВА ПЕРВОЙ ОЧЕРЕДИ УРАЛЬСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА

Н.И. КУЗНЕЦОВА, студ. Р.Г. ГАБРАХМАНОВ, Р.А. ПОСПЕЛОВ

ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»

Создание крупнейших университетов национального масштаба при поддержке федеральных, региональных органов государственного управления и участия ведущих бизнес-структур является ответом на вызовы современной мировой экономики, в которой определяющую роль играют инновации, знания и человеческий капитал.

Университет – это среда, предназначенная для формирования личности, с центрами общественного взаимодействия, назначение которых обеспечивает непрерывные и постоянные связи между отдельными людьми и коллективами. Этим целям должны отвечать архитектурный облик и масштаб сооружений, жанр архитектуры и пространственная организация университета.

В первую очередь наиболее важно отношение города на стадии проектирования вуза. Город, заинтересованный иметь в своей структуре вуз федерального значения, должен более ответственно подойти к выбору места размещения и размеров территории, необходимой для формирования вуза. Вуз, как сложный архитектурно-строительный комплекс, должен не только обогатить архитектурный облик города, но и сформировать среду, которая бы отвечала требованиям организации учебного процесса, и которая по своей специфике отличается от городской среды. И самое главное, чтобы эта среда могла существовать и развиваться в пространстве и времени.

Таким образом, совокупность вопросов благоустройства, которые должны быть решены при проектировании и строительстве университетского городка, включает следующее:

- размещение учебного заведения с учетом развития планировочной структуры города;
- сохранение природной среды территорий, примыкающих к университету;
- организация оптимальных внешних и внутригородских транспортных связей;
- планировочная организация территории, создающая благоприятную среду для функционирования университетского комплекса;
- инженерно-техническое обеспечение городка;
- вопросы организации рельефа и поверхностного водоотвода;
- вопросы водопонижения и освоения заторфованных территорий;
- освоение подработанных (закарстованных) территорий;
- освоение подземного пространства;
- организация системы бытового обслуживания;
- организация мест отдыха;
- организация местных транспортных и пешеходных связей;
- размещение первичных планировочных элементов благоустройства;
- создание благоприятных микроклиматических условий;

- организация системы хранения индивидуальных транспортных средств;
- вопросы санитарного благоустройства (удаление отходов и уборка территории).

Идея создания в городе Екатеринбурге крупного вузовского учебно-научного центра с целью обеспечения подготовки специалистов с высшим образованием для Урало-Сибирского региона в соответствии с современными стандартами качества на основе интеграции вузов и академической науки Урала была заложена в стратегическом плане развития города на период до 2025 года.

Территория для строительства «Большого Университета» была предусмотрена с восточной стороны озера Шарташ, на продолжении главной широтной композиционной оси города – улиц Татищева-Ленина. Согласно схеме расселения территория проектируемого университетского комплекса входит в состав планировочного района Шарташский. Проектом охвачена территория в следующих границах:

- с западной стороны – жилой район Комсомольский, промрайон Комсомольский, оз. Шарташ и оз. Малый Шарташ;
- с северной стороны – район Изоплит и граница муниципального образования г. Екатеринбург;
- с восточной стороны – екатеринбургская кольцевая автомобильная дорога (ЕКАД);
- с южной стороны – технический коридор, в котором проходят теплопроводы и ВЛЭП.

Комплексная инженерно-геологическая оценка территории показала следующее.

По форме рельефа территория представляет собой склон (на запад – в сторону оз. Малый Шарташ) с ярко выделенными вершинами. Рельеф площадки почти на всей территории благоприятный с точки зрения градостроительства ($i_{\min} \geq 0,004$ и $i_{\max} \leq 0,080$) и для организации транспортного и пешеходного движения ($i_{\min} \geq 0,004$ и $i_{\max} \leq 0,080$ – для транспорта и $i_{\max} \leq 0,060$ – для пешеходного движения).

В геологическом отношении выявлено, что в основном площадка сложена грунтами с достаточной несущей способностью: скала (неразборная, разборная), дресвянно-щебенистый грунт. На участках, где присутствует глина элювиальная и песок аллювиальный пылеватый, потребуется произвести замену грунта, либо устройство свайных фундаментов зданий. Кроме того, на площади 9,93 га (18 % территории) мощность торфяной залежи достигает 1,5 м, что обуславливает разработку ряда мероприятий по ее освоению:

- водопонижение уровня грунтовых вод (проектирование головного дренажа);
- осушение торфяной залежи (проектирование систематического дренажа);
- освоение торфяной залежи;
- вертикальная планировка по осям магистралей для осуществления поверхностного водоотвода.

На площадке находятся три подработанных участка земной поверхности. Большинство выработок, расположенных до глубины 20 м, заполнены или обрушились; наличие их оказывает вредное воздействие на дневную поверхность и в настоящее время, поэтому требуется проведение специальных мероприятий по инженерной подготовке закарстованных участков территории университета.

В гидрогеологическом отношении исследуемая площадка находится в пределах развития грунтово-трещинного водоносного горизонта, амплитуда колебания уровней в пределах 1-3,0 м. Освоение подземного пространства ниже глубины залегания уровня подземных вод потребует создания мощной системы водопонижения, сопоставимой с существующей дренажной системой метрополитена.

Непригодными для строительства являются незначительные по площади участки, расположенные в непосредственной близости к Большому Шарташскому болоту и Мало-Шарташскому болоту. Эти участки должны быть защищены от техногенного вмешательства.

В гидрологическом отношении район характеризуется наличием оз. Шарташ, примыкающего к району в северо-западной части. Питание озера происходит, в основном, за счет стока атмосферных осадков. Ограниченность водосборной площади (10,2 км²) и незначительное питание озера за счет подземных вод обуславливает временное падение его уровня.

Создание университетского комплекса предполагает поэтапное возведение функциональных модулей: научно-образовательных центров, технопарка, студенческого городка, культурно-бытовых центров.

В рамках строительства первой очереди предусмотрено создание группы объектов (кампуса), обеспечивающих реализацию программ обучения магистров и аспирантов общей численностью до 14760 человек. На первом этапе предполагается следующее:

- создание первичной инженерно-технической инфраструктуры;
- строительство жилья (студенческих общежитий для магистрантов, аспирантов и докторантов, жилого комплекса для профессорско-преподавательского состава на основе таунхаусов и многоквартирной застройки, жилого комплекса для административного персонала, ведущих специалистов, научных сотрудников);
- строительство восьми научно-образовательных центров, ориентированных на разработку современных перспективных технологий и отраслей знаний (НОЦ «Био- и химические технологии», НОЦ «Естественные науки», НОЦ «Информационно-телекоммуникационные технологии и системы», НОЦ «Математика», НОЦ «Новые материалы и материаловедение», НОЦ «Металлургия и металлообработка», НОЦ «Социально-политические и гуманитарные исследования и технологии», НОЦ «Строительство», НОЦ «Экономика и управление», НОЦ «Физико-технические проблемы энергетики, электротехники и энергомашиностроения»);
- строительство здания бизнес-школы и элитной инженерной школы;
- создание первой очереди технопарка;
- создание первичной системы социально-культурно-бытового обслуживания.

Обособленность площадки университета от жилья и городских территорий необходима для полноценного функционирования кампуса и самого университета в соответствии с международными стандартами. При этом университетский городок должен иметь хорошие внутригородские, а также внешние транспортные связи и полный набор инженерного обеспечения.

Особенность учебно-научного образовательного и исследовательского процесса УрФУ требует постоянной связи площадки УрФУ и существующих вузовских площадок УГТУ-УПИ и УрГУ для реализации учебных программ магистратуры и бакалавриата.

В соответствии с Генеральным планом города в районе планируется организация сети уличного и внеуличного общественного транспорта.

Предлагается продлить линию второй очереди метрополитена «запад-восток» в район Университетский, трасса которого пройдет от района Комсомольский вдоль главной улицы с организацией станции в центре района.

Трасса линии троллейбуса намечается по ул. Высоцкого с выходом в районы Ново-Свердловской ТЭЦ и Истокский.

Предлагается организовать линии автобуса и микроавтобуса по всем магистральным улицам в качестве подвозящего транспорта к станции метро и как самостоятельные маршруты для обеспечения транспортного сообщения с другими районами города.

В связи с необходимостью обеспечения непрерывного движения с высокими скоростями потребуются строительство многоуровневых магистралей и транспортных узлов.

Пешеходная доступность до существующей территории УрФУ (УГТУ-УПИ) – 50 минут, транспортная (автобус) – 15-20 минут.

Для индивидуального транспорта предполагается связь по ул. Высоцкого. Со стороны ЕКАД предусматривается организация обособленных въездов на территорию университетского комплекса.

Внешние транспортные связи могут осуществляться воздушным, железнодорожным и автомобильным транспортом. Близость к аэропорту и удобная транспортная доступность до него является одним из основных условий функционирования кампуса по международным стандартам (согласно экспертному заключению международной проектной компании «IOSIS» по анализу территории, примыкающей к оз. Шарташ). Доступность до железнодорожного вокзала в пределах 1 часа на общественном транспорте. Автомобильные внешние связи могут осуществляться по автомобильным дорогам:

- Екатеринбургская кольцевая автомобильная дорога – ЕКАД;
- Тюменский тракт;
- дорога на Ново-Свердловскую ТЭЦ.

В настоящее время продолжается работа над планировочной организацией университетского городка. Планировочная структура университетского комплекса во многом предопределена наличием естественных и искусственных факторов, планировочных ограничений (озера, лесопарковые территории, коридоры ВЛЭП, трасса магистрального теплопровода, территории коллективных садов, каркас существующей транспортной инфраструктуры).

Учебно-лабораторную зону образовательного кластера предполагается сформировать из 4-5 этажных зданий согласно международному опыту обеспечения учебных и исследовательских процессов магистерской и аспирантской подготовки.

Для успешного функционирования необходимо обеспечить резервы для территориального развития каждого научно-образовательного центра кластера и междисциплинарное взаимодействие.

Жилую зону, согласно международному опыту по проектированию кампусов, предполагается сформировать из 3-4 этажных зданий общежитий и ведомственного жилья для обеспечения безопасности и социального комфорта проживания.

Планировочная структура должна соответствовать не только технологическим и функциональным требованиям, но и способствовать максимальному сохранению природного ландшафта. В этой связи целесообразно было бы вопросы инженерного обеспечения, трассировки сетей различного назначения с учетом природоохраны считать основополагающими при выборе планировочной структуры.

Основная задача проекта состоит в создании планировочной модели и размещении основных территориальных зон университетского комплекса:

Общественно-деловой зоны, включающей размещение учебных, научно-исследовательских объектов, учреждений культуры, спорта, здравоохранения, торговли, общественного питания, бытового обслуживания.

Производственной зоны, включающей размещение технопарков, объектов коммунальной и транспортной инфраструктуры.

Жилой зоны, включающей размещение общежитий, гостиниц, жилых комплексов для студентов и профессорско-преподавательского состава.

Рекреационной зоны – территорий, занятых лесами, парками, скверами.

Объекты общественно-деловой зоны университетского комплекса формируют «Академическое ядро», вокруг которого расположены территории жилой зоны, имеющие раскрытие в зону рекреации, а также с включением лесных участков в жилую застройку.

Проект планировки разработан с учетом сохранения и использования существующих зеленых массивов, что способствует снижению затрат на озеленение в дальнейшем.

Для организации инженерного обеспечения территории Уральского федерального университета (УрФУ) условия достаточно благоприятные.

Проектирование подземных коммуникаций осуществляется на основе ранее разработанной схемы инженерного обеспечения города на проектный срок и утвержденных в генеральном плане города поперечных профилей улиц и дорог.

При разработке проектной поверхности рельефа учитывается условие максимального сохранения естественного рельефа, почвенного покрова и существующих зеленых насаждений, отведения поверхностных вод со скоростями, исключающими возможность эрозии почв, минимального объема земляных работ с учетом использования на площадке строительства вытесняемых грунтов.

Для решения вопроса поверхностного водоотвода предлагается строительство коллектора для очистных сооружений 2х2,2 м протяженностью 0,9 км

Система дождевой канализации запроектирована преимущественно закрытого типа:

- в пределах многоэтажной и малоэтажной застройки – закрытая система ливневой канализации;
- в пониженных местах рельефа (талвеги, лога, ручьи) предлагаются дренажно-ливневые коллекторы для понижения уровня грунтовых вод.

Проектом намечается использование прилегающих лесных территорий для организации рекреационных парковых зон, размещения спортивных и лечебно-оздоровительных объектов. Таким образом, предполагается формирование буферной зоны, предотвращающей стихийную эксплуатацию природного комплекса и его сохранение создание благоприятных микроклиматических условий, привлекательной, комфортной и здоровой среды для учебы, труда и проживания. Буферная зона представлена лесопарками и лесами с высокими ландшафтными характеристиками, обеспечивающими микроклиматический комфорт кампуса университета. Буферная зона, кроме того, обеспечивает защиту прилегающих территорий от возможного негативного влияния технопарка.

Для создания благоприятных микроклиматических условий на территории университетского комплекса и на отдельных ее участках при проектировании планировочной организации и застройки должна учитываться эффективность отдельных архитектурно-планировочных решений (приемы и тип застройки), а также приемов озеленения и благоустройства по регулированию факторов микроклимата

В соответствии с требуемой санитарно-гигиенической нормой инсоляции помещений решающим условием выбора типа и расположения зданий явилась их градостроительная маневренность.

Кроме того, обязательно должны соблюдаться нормы по инсоляции территории. Условия создания оптимального инсоляционного режима на территории университетского комплекса предусматриваются в проекте на стадии выбора архитектурно-пространственного решения застройки.

Ветровой режим (аэрация) на территории формируется в зависимости от расположения неподвижных преград в виде зданий и элементов благоустройства, озеленения по отношению к направлению потока воздуха. Ветрозащитные экраны должны иметь достаточную протяженность, повышенную этажность, специфическую объемно-планировочную структуру. В определенной степени на регулирование ветрового режима защищаемой территории влияет конфигурация основного ветрозащитного здания, архитектурно-планировочная организация жилой территории, в том числе:

- создание непрерывной системы преград ветровому потоку в виде застройки и озеленения;
- членение больших по размерам открытых пространств посадками зеленых насаждений и элементами благоустройства.

Можно сказать, что на территории университетского городка должны быть использованы методы «экологической архитектуры» (гелиоархитектура, климатообразующая архитектура, архитектурная бионика и т.д.).

Первый пусковой комплекс представляет собой функциональное и архитектурно-планировочное объединение жилых домов с учреждениями общественного обслуживания, рассчитанными на обеспечение повседневных культурно-бытовых и учебно-образовательных потребностей.

В комплексе предусмотрено размещение следующих объектов обслуживания:

- административное здание, куда входят учреждения коммунального хозяйства (жилищно-коммунальные конторы, пункты приема вторичного сырья), в составе жилищно-эксплуатационной конторы предусмотрены помещения для размещения общественных организаций, опорного пункта милиции и диспетчерского пункта инженерного оборудования комплекса;
- спортивные сооружения и площадки в пределах участка школы, находящейся в центре модуля;
- молодежный центр, в состав которого входит библиотека, интернет-клуб, курсы по изучению иностранных языков, кружки;
- магазин промышленных товаров;
- комплексный приемный пункт, где размещаются мастерские, парикмахерская, ателье по пошиву одежды;
- кафе и ресторан в парковой зоне.

Предусмотрено размещение первичных планировочных элементов благоустройства, таких как: площадки для детей, площадки для отдыха взрослого населения, хозяйственные

площадки, автостоянки для временного хранения автомобилей, проезды (основные, второстепенные, хозяйственно-служебные, пожарные), велодорожки, пешеходные дорожки.

При трассировке проездов протяжённостью более 200 м предусматривается устройство криволинейных участков, способствующие ограничению скорости автомобилей.

Российские вузы претендуют на европейский уровень образования. Однако качество образования – это не только учебные корпуса, профессорско-преподавательский состав, научно-техническая база, но и комфортные условия для учебы, жизни и досуга студентов. Знаменитые престижные учебные заведения мирового уровня отличаются в значительной мере и тем, что в студенческих городках-кампусах благоустройству уделяется огромное внимание: газоны, пешеходные и велодорожки, детские и спортивные площадки, скверы, фонтаны, киоски и магазины, рекреационные центры – все это является неотъемлемой частью процесса обучения, обеспечивая комфортные условия быта и обучения будущим специалистам. Задача создания современного университета в Екатеринбурге должна решаться специалистами высокого класса разных направлений на самом совершенном уровне.

НАПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭНЕРГОПАССИВНЫХ ЗДАНИЙ В ЕВРОПЕ, США И РОССИИ

В.А. ЛАРИОНОВА, И.В. ГАЛКИН, студ. К.В. МАЛЬЦЕВА

ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»

При проектировании энергопассивных зданий необходимо обратить внимание на решение двух главных задач: минимизация тепловых потерь и энергонезависимость объекта с децентрализованным энергоснабжением. В статье проанализированы два основных подхода к решению данной проблемы. Первое направление – это пассивный дом или европейский «экодом», второе – пассивные дома с системами солнечного отопления, получившие широкое распространение в Соединённых Штатах Америки.

Энергосбережение является приоритетной проблемой в отечественном и мировом строительстве. В связи с этим вопрос строительства пассивных, а, следовательно, и энергоэффективных зданий в России становится одним из ключевых, а проблема рационального использования энергоресурсов приобретает все большее значение. Особенно остро эта проблема встает в коммунальном хозяйстве, которое потребляет до 20 % электрической и 45 % тепловой энергии, производимой в стране. На единицу жилой площади в России расходуется в 2-3 раза больше энергии, чем в странах Европы в Германии в настоящее время расход энергии на отопление составляет 80 кВт ч/м² (пассивный дом 15 кВт ч/м²), а в Швейцарии – 55 кВт ч/м² и не столько из-за более сурового климата, сколько благодаря существенно меньшей жесткости строительных стандартов и нормативов.

Энергопассивный дом – это здание, в котором ничтожно малы расходы на отопление, что практически делает его энергонезависимым. Теплотери пассивного дома составляют 15-25 кВт м² в год, а потребность в незначительном отоплении дома возникает только при отрицательных температурах наружного воздуха. Проведены исследования по экономической целесообразности возведения пассивных домов (рис. 1), которые показали, что в пассивном доме расход энергии на отопление ниже, чем в пассивном доме, расход природного газа меньше на 74 м³ и при этом выбросы парниковых газов снижаются на 88,9 м³.

Основоположником направления экодом является доктор Вольфганг Файст, основатель Института пассивного дома в немецком городе Дармштадт. За двадцать лет проведены глубокие исследования влияния на термостатирование зданий многочисленных факторов, как в процессе строительства, так и процессе эксплуатации, отработаны программы расчёта и технологии строительства. На базе этих сформированных знаний стало возможным широкое распространение пассивных домов не только в Германии, но и во всех странах Европы.

В пассивных домах применяются современные строительные материалы и конструкции и новейшее инженерное оборудование. На сегодня – это самые совершенные дома в Европе с точки зрения комфорта внутреннего климата помещений. В этих домах автоматически